



# AUSLEGESCHRIFT 1 076 461

Z 5254 XII/47h

ANMELDETAG: 1. DEZEMBER 1955

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT:

25. FEBRUAR 1960

1

## Hydromechanisches Verbundgetriebe

Anmelder:

Zahnradfabrik Friedrichshafen  
Aktiengesellschaft,  
Friedrichshafen

Albert Maier, Friedrichshafen,  
ist als Erfinder genannt worden

2

Die Erfindung bezieht sich auf ein hydromechanisches Verbundgetriebe in Vorgelegebauart mit zwei voneinander unabhängig konstanten Zahnradpaaren.

Bekannt sind hydrodynamische Verbundgetriebe mit einem Wandler und einer Flüssigkeitskupplung, bei welchen nach Erreichen einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit vom Wandlerbetrieb auf Kupplungsbetrieb, oder umgekehrt, geschaltet wird. Das Umschalten erfolgt durch wechselweises Füllen und Leeren beider Kreisläufe, deren Pumpenräder und Turbinenräder paarweise miteinander verbunden sind.

Es ist ferner ein Verbundgetriebe bekannt, dessen beide konstante Räderpaare voneinander unabhängig durch eine hydrodynamische Kupplung und eine Reibscheibenkupplung angetrieben werden. Die beiden Abtriebsräder der konstanten Räderpaare sind auf der Vorgelegewelle befestigt und laufen in allen Gängen zwangsläufig um. Infolgedessen ist eine Trennkupplung zwischen der hydrodynamischen Kupplung und dem dazugehörigen Räderpaar erforderlich.

Die Erfindung bezieht sich auf ein hydromechanisches Verbundgetriebe mit zwei voneinander unabhängig konstanten Räderpaaren, von denen eines durch einen hydrodynamischen Wandler und das zweite durch eine durch Füllen und Leeren schaltbare hydrodynamische Kupplung angetrieben wird. Nach der Erfindung wird die Leistung im Kupplungsbetrieb mittels des einen Räderpaares über einen hohl ausgebildeten Vorgelegewellentheil übertragen, der auf der Vorgelegewelle lose drehbar gelagert und mit dieser kuppelbar ist.

In einer weiteren Ausführungsform sind auf dem hohlen Vorgelegewellentheil zwei oder mehrere Zahnradlose, jedoch mit dem Hohlwellenteil kuppelbar angeordnet.

Im Kupplungsbetrieb läuft der Wandler bei offener Vorgelegewellenkupplung wahlweise unbelastet mit, oder er kann bei geschlossener Vorgelegewellenkupplung mit hoher Drehzahl angetrieben und als Bremse benutzt werden.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt ein Getriebe mit drei mechanischen Vorwärtsgängen einschließlich dem direkten Gang;

Fig. 2 zeigt ein Getriebe für fünf Vorwärtsgänge einschließlich dem direkten Gang.

In beiden Ausführungsbeispielen ist die Getriebeeingangswelle mit 1 und die Getriebeausgangswelle mit 2 bezeichnet. Zwischen den Hauptwellen ist in bekannter Weise eine schaltbare Kupplung 3 vorgesehen. Mit der Welle 1 ist das Pumpenrad 4 des Flüssigkeitswandlers unter Vermittlung der Scheibe 5 vereinigt. Das Turbinenrad 6 ist mit einer Hohlwelle 7 verbunden, auf der das treibende Zahnrad 8 befestigt ist. Mit diesem Rad 8 steht ein mit der Vorgelegewelle 10

fest verbundenes Rad 9 im Eingriff. Beide Räder bilden die erste konstante Übertragung. Die zweite konstante Übertragung ist gebildet durch die Räder 11 und 12, von denen das Rad 11 auf einer Hohlwelle 13 befestigt ist, die eine Hälfte 14 einer hydraulischen Kupplung trägt. Die andere Hälfte 15 dieser Kupplung ist an der mit der Getriebeeingangswelle 1 verbundenen Scheibe 5 angebracht. Das Zahnrad 12 der zweiten konstanten Übertragung ist zusammen mit einem Zahnrad 16 auf einer Hohlwelle 17 befestigt, welche lose drehbar auf der Vorgelegewelle 10 lagert. Mit dem Rad 16 kämmt ein auf der Getriebeausgangswelle 2 befestigtes Rad 18.

Das Schalten der einzelnen Geschwindigkeitsstufen ist aus dem unter Fig. 1 gezeichneten Schaltbild ersichtlich. Im 1. Gang erfolgt die Kraftübertragung von der Welle 1 über den Wandler 4, 6, die Zahnräder 8, 9 sowie eine Kupplung 20, welche die Vorgelegewelle 10 und die Hohlwelle 17 kuppelt. Über die Zahnräder 16 und 18 wird die Ausgangswelle 2 angetrieben. Die Kupplung 20 ist hier beispielsweise eine Reiblamellenkupplung.

Für den 2. Gang wird die hydrodynamische Kupplung 14, 15 verwendet. Die Kraftübertragung vollzieht sich weiter über die Zahnräder 11, 12, die Hohlwelle 17 und die Räder 16 und 18 auf die Ausgangswelle 2.

Für den direkten Gang wird die Kupplung 3 geschlossen.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 weist gegenüber der Ausführung nach Fig. 1 ein zusätzliches Räderpaar 25, 26 auf. Das Rad 25 sitzt auf der Ausgangswelle 2 fest, und das Gegenrad 26 ist lose laufend, jedoch kuppelbar auf der Hohlwelle 17 vorgesehen. Das Gegenrad 27 zum Rad 18 der Ausgangswelle 2 läuft lose auf der Hohlwelle 17. Zwischen den Rädern 26 und 27 ist eine Wechselkupplung 28, 29 eingebaut, deren verschiebbarer Schaltteil auf der Hohlwelle 17 drehfest, jedoch axial beweglich geführt ist. In eine Ringnut der Kupp-

lungsmuffe greift der Schalthebel 30 ein. Die Hohlwelle 17 und die Vorgelegewelle 10 sind durch eine Kupplung 33 miteinander kuppelbar, deren eine Hälfte auf der Hohlwelle 17 befestigt ist, während die andere Kupplungshälfte auf der Vorgelegewelle 10 mitdrehbar, aber axial verschieblich angeordnet ist. In eine Nut der verschiebbaren Kupplungshälfte greift der Schalthebel 34.

Das zu Fig. 2 gehörige Schaltbild zeigt das Zustandekommen der einzelnen Gänge. Mit dem Getriebe sind zwei untere Geschwindigkeitsstufen I und II mit Verwendung des Wandlers 4, 6 möglich. Zwei weitere Gänge II und IV werden durch Vermittlung der hydraulischen Kupplung 14, 15 erhalten. Im direkten Gang ist die Kupplung 3 geschlossen; alle anderen Kupplungen sind offen. Die Mittel zur Erzielung des Rückwärtsganges sind in der Zeichnung nicht dargestellt.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Hydromechanisches Verbundgetriebe in Vorlegegebauart für mindestens zwei Vorwärtsgeschwindigkeiten und einen direkten Gang mit zwei Zahnradpaaren, von denen das eine Räderpaar vom hydrodynamischen Wandler angetrieben

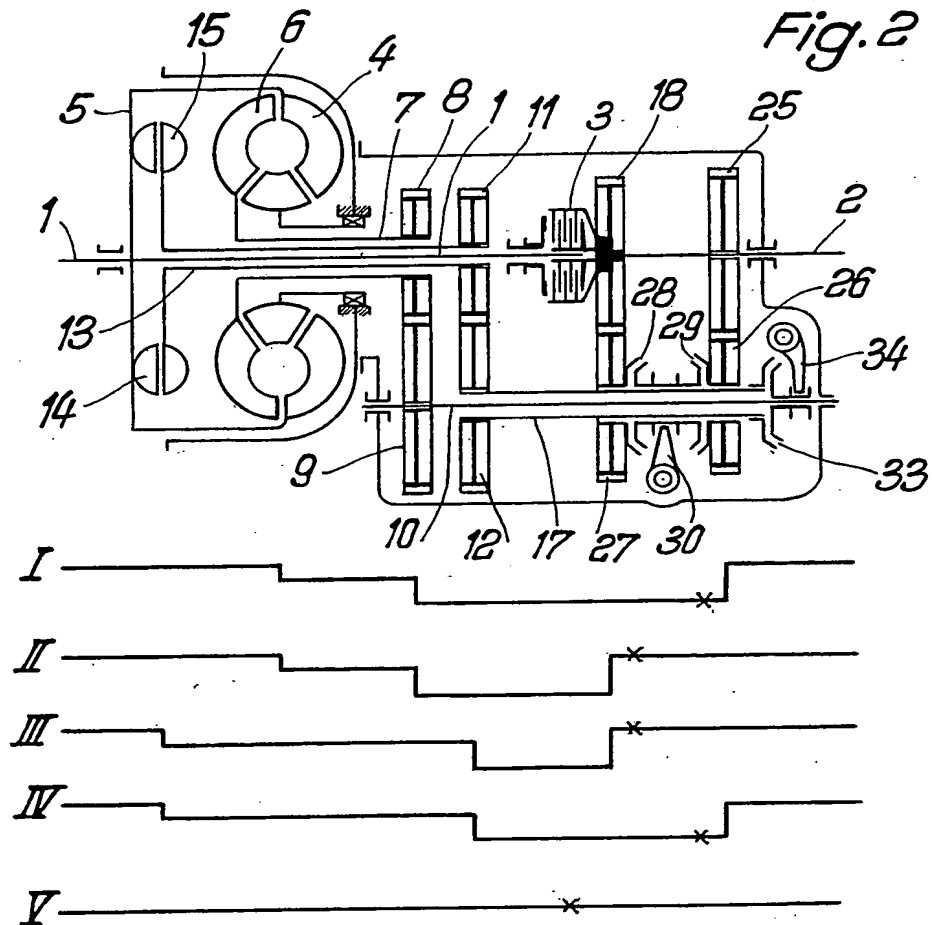
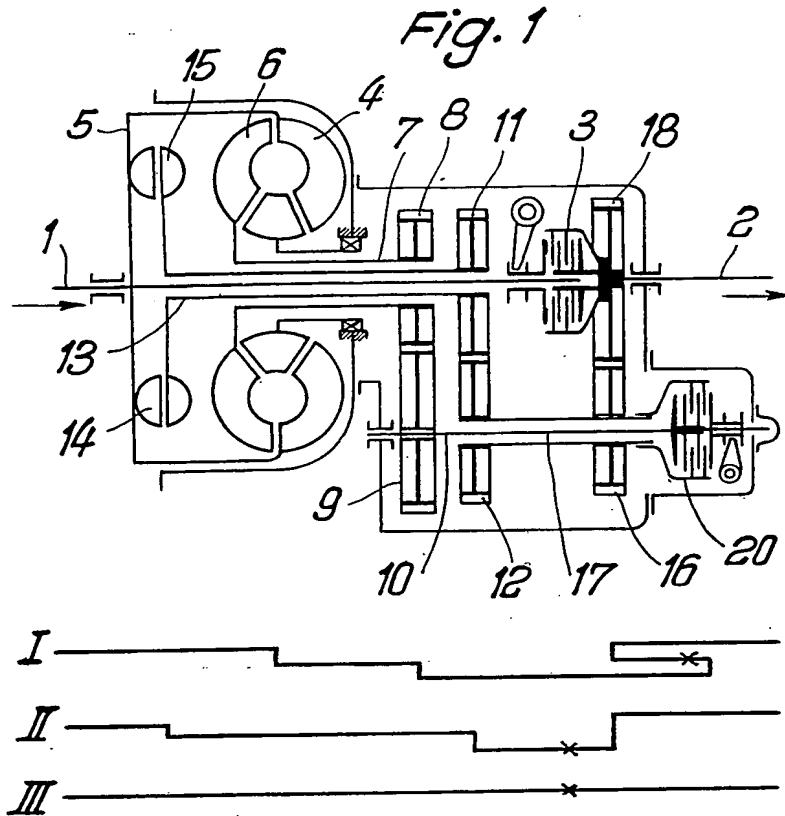
wird und das zweite Räderpaar der voneinander unabhängig konstanten Zahnradübertragung seine triebliche Verbindung mit der Motor über eine durch Füllen und Entleeren schaltbare hydrodynamische Kupplung erhält, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsübertragung im zweiten Gang vermittels des Räderpaares (11, 12) einen hohl ausgebildeten Vorgelegewellenteil erfolgt, der auf der Vorgelegewelle (10) lose gelagert und mit dieser kuppelbar ist.

2. Hydrodynamisches Verbundgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf den der Vorgelegewelle lagernden hohlen Welle (17), auf dem das eine Rad eines der konstanten Räderpaare befestigt ist, zwei oder mehrere Räderpaare, jedoch mit dem Hohlwellenteil kuppelbar angeordnet sind.

#### In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 673 630, 744 908 569, 921 735, 928 140, 654 992, 910 029, 716 62 729/1 040 802;  
französische Patentschriften Nr. 832 024,  
USA.-Patentschrift Nr. 2 392 520.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



**THIS PAGE LEFT BLANK**